

538,048

Rec'd PCTO 08 JUN 2005

(12) NACH DEM VERFAHREN ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Juni 2004 (24.06.2004)

PCT

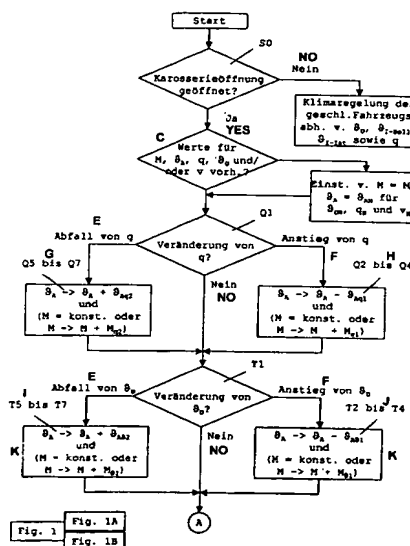
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/052668 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: B60H 1/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011864
- (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Oktober 2003 (25.10.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 57 587.8 9. Dezember 2002 (09.12.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KAUF, Florian [DE/DE]; Sommerhaldenstrasse 74a, 70195 Stuttgart (DE).
- (74) Anwälte: KOLB, Georg usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE REGULATION OF AN AIR-CONDITIONING UNIT FOR A VEHICLE WITH CLOSING CHASSIS OPENINGS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR REGELUNG EINER KLIMAANLAGE FÜR EIN FAHRZEUG MIT VERSCHLIESSBAREN KAROSSERIEÖFFNUNGEN



SO ... CHASSIS OPENING OPEN?
B ... AIR-CONDITIONING REGULATION OF THE CLOSED VEHICLE DEPENDENT ON θ_U , θ_A , θ_i , θ_u AND Q
C ... VALUES FOR M , θ_A , θ_i , θ_u AND/OR v AVAILABLE?
D ... SETTING OF $M = M_N$, $\theta_A = \theta_{AN}$ FOR θ_U , Q_N AND V_N
Q1 ... CHANGE OF Q ?
E ... DROP IN $Q(\theta_U)$
F ... RISE IN $Q(\theta_U)$
G ... Q5 TO Q7
H ... Q2 TO Q4
I ... T5 TO T7
J ... T2 TO T4
K ... AND ($M = \text{CONST.}$ OR $T1$... CHANGE IN θ_U ?

(57) Abstract: The invention relates to a method for the regulation of an air-conditioning unit for a vehicle with closing chassis openings. A recording (SO) is made of whether the chassis openings, for example, the hood of a cabriolet are closed or opened. In the closed condition, the conventional regulation of the air-conditioning unit as for a closed vehicle is carried out, depending on the parameters of ambient temperature, set interior temperature, actual interior temperature, and solar radiation. In the opened condition a switching to a regulation of the ventilation air temperature and the air mass flow occurs. The regulation of the ventilation air temperature (T1) and the air mass flow (Q1) is carried out depending on the measured solar radiation, the ambient temperature and the vehicle speed. Increases or reductions in the ventilation air temperature and/or the air mass flow thus occur, in order to achieve a relatively constant interior temperature.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung offenbart ein Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage für ein Fahrzeug mit verschliessbaren Karosserieöffnungen. Es wird erfasst (SO), ob die Karosserieöffnungen, beispielsweise das Verdeck eines Cabrio-Fahrzeugs geschlossen oder geöffnet ist. Im geschlossenen Zustand wird eine herkömmlich für geschlossene Fahrzeuge übliche Regelung der Klimaanlage in Abhängigkeit von den Parametern Umgebungstemperatur, Soll-Innenraumtemperatur, Ist-Innenraumtemperatur und solarer Strahlung durchgeführt. Im geöffneten Zustand erfolgt eine Umschaltung auf eine Regelung der Ausblastemperatur und des Luftmassenstroms. Die Regelung von Ausblastemperatur (T1) und Luftmassenstrom (Q1) erfolgt abhängig von der gemessenen solaren Strahlung, der Umgebungstemperatur und der Fahrzeuggeschwindigkeit. Hierbei erfolgen Erhöhungen oder Absenkungen der Ausblastemperatur und/oder des Luftmassenstroms, um eine relativ konstante "Innenraumtemperatur" zu erhalten.

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/052668 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

DaimlerChrysler AG

Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage für ein Fahrzeug mit
verschießbaren Karosserieöffnungen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage für ein Fahrzeug mit verschließbaren Karosserieöffnungen nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Aktuelle Regelkonzepte von Klimaanlagen von offenen Fahrzeugen berücksichtigen meist nur, ob das Verdeck geschlossen oder geöffnet ist.

Beispielsweise ist aus der DE 38 43 898 C2 ein Verfahren zum Heizen eines Fahrzeugs bekannt, bei dem zwischen dem Betrieb bei geschlossenem und geöffnetem Fahrzeug unterschieden wird. Bei geschlossenem Fahrzeug erfolgt eine Steuerung des Heizungssystems unter Verwendung der Parameter Umgebungstemperatur, Soll-Innenraumtemperatur, Ist-Innenraumtemperatur und gegebenenfalls der Fahrzeuggeschwindigkeit. Eine Regelung erfolgt nur bei einer zeitlichen Änderung der Innenraumtemperatur. Bei geöffnetem Fahrzeug wird nur eine Regelung der Ausblastemperatur realisiert, d.h. Umgebungsbedingungen u.ä. werden nicht berücksichtigt.

Aus der DE 195 44 893 C2 ist weiterhin bekannt, zusätzlich als Regelungsparameter einer Klimaanlage die solare Strahlung, nämlich deren Richtung und Intensität, die durch einen Sonnenstandsensoren erfasst wird, zu berücksichtigen.

Somit ist es mit den bekannten Verfahren zur Klimaregelung nicht möglich, eine den Umgebungsbedingungen und der Fahrzeuggeschwindigkeit angepasste Regelung und daher für den/die Insassen thermisch komfortable Klimatisierung zu erreichen, da im Fall eines geöffneten Verdecks lediglich auf eine Regelung der Ausblastemperatur umgeschaltet wird, bei der Fahrzeuggeschwindigkeit und Umgebungsbedingungen nicht berücksichtigt werden.

Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage für ein Fahrzeug mit verschließbaren Karosserieöffnungen auszubilden, mit dem eine den Umgebungsbedingungen und der Fahrzeuggeschwindigkeit angepasste Klimaregelung erzielt werden kann, die unabhängig von der Verdeckposition für den/die Insassen thermisch komfortabel ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage für ein Fahrzeug mit verschließbaren Karosserieöffnungen nach Anspruch 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

Diese und weitere Aufgaben, Vorteile und Merkmale der Erfindung werden aus der nachstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung offensichtlich.

Dabei zeigt:

Fig. 1 mit Fig. 1A und Fig. 1B ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Klimaregelung.

Im Folgenden wird nun ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Regelung der Klimaanlage für ein Fahrzeug mit verschließbaren Karosserieöffnungen unter Bezugnahme auf Figur 1, die in Fig. 1A und 1B aufgeteilt ist, genauer beschrieben, mit dem

sowohl bei geschlossenen als auch bei geöffnetem Fahrzeug für den/die Insassen thermisch komfortabler Zustand erreicht werden kann.

Um eine thermisch komfortable Klimaregelung für den/die Insassen unabhängig von einer Verdeckposition und Fahrzeuggeschwindigkeit zu erreichen, werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren im Gegensatz zum Stand der Technik im Falle des offenen Verdecks verschiedene Informationen als Regelparameter verwendet werden. Bei geschlossenem Verdeck wird die herkömmliche, komfortable Klimaregelung durchgeführt. Bei geöffnetem Verdeck hingegen wird neben den herkömmlich für eine Klimatisierung bei geschlossenem Verdeck verwendeten Informationen über Umgebungstemperatur, solarer Strahlung (Richtung und Intensität), Soll- und Ist-Innenraumtemperatur, bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage für ein Fahrzeug mit verschließbaren Karosserieöffnungen auch die Fahrzeuggeschwindigkeit berücksichtigt, da diese einen wesentlichen Einfluss auf den thermischen Komfort der Insassen hat. Die Ermittlung der Fahrzeuggeschwindigkeit erfolgt vorteilhaft mittels der Sensoren, die ohnehin für die Regelung der Fahrzeugdynamik im Fahrzeug verwendet werden. Die Sensoren zur Erfassung der solaren Strahlung und der Umgebungstemperatur sind schon von der herkömmlichen Klimaanlage her vorhanden. Daher sind keine zusätzlichen Sensoren notwendig, so dass das erfindungsgemäße Verfahren kostengünstig bzw. kostenneutral eine Komfortverbesserung oder Verbrauchsreduktion erreicht.

Bei der erfindungsgemäßen Regelung wird zunächst in einem Schritt S0 ein Zustand einer Karosserieöffnung erfasst, d.h. es wird ermittelt, ob das Fahrzeug geschlossen oder geöffnet ist. Wenn das Fahrzeug geschlossen ist, wird ein herkömmliches Klimatisierungsverfahren unter Berücksichtigung der Parameter Umgebungstemperatur, Soll-Innenraumtemperatur, Ist-Innenraumtemperatur sowie solarer Strahlung durchgeführt. Im Fall eines geöffneten Verdecks wird jedoch das nachstehend

unter Bezugnahme auf Figur 1 mit Fig. 1A und Fig. 1B beschriebene erfindungsgemäße Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage durchgeführt.

Die erfindungsgemäße Regelung, wie in Figur 1 gezeigt, umfasst Regelungsabschnitte, die die erfassten Parameter solare Strahlung, Umgebungstemperatur und Fahrzeuggeschwindigkeit bei der Regelung der Ausblastemperatur sowie des Massenstroms berücksichtigen. Diese Regelungsabschnitte werden nachfolgend separat erläutert und können entweder zeitlich parallel oder zeitlich aufeinanderfolgend realisiert werden.

Bei der herkömmlichen Blasluftregelung wird Luft mit einem konstanten, vorgegebenen Luftmassenstrom M_N und einer entsprechend einer (durch den Benutzer) vorgewählten Solltemperatur bestimmten Ausblastemperatur ϑ_{AN} ausgeblasen. Demgegenüber erfolgt bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Klimaregelung sowohl eine Regelung des Luftmassenstroms als auch der Ausblastemperatur, bei einer Düse mit elektrisch regelbarer Ausblasrichtung auch diese. Ausgangsbasis der Regelung sind der konstante, vorgegebene Luftmassenstrom M_N und die entsprechend der vorgewählten Solltemperatur vorbestimmte Ausblastemperatur ϑ_{AN} , für die jeweils ein solarer Standard-Strahlungswert, eine Standard-Umgebungstemperatur und eine Standard-Geschwindigkeit vorgegeben sind, die als Vergleichswerte verwendet werden, wenn zuvor noch keine Messung der solaren Strahlung, der Umgebungstemperatur und/oder der Geschwindigkeit erfolgt ist.

Änderung der solaren Strahlung Δq

Wenn ein Anstieg Δq der solaren Strahlung gegenüber einem vorhergehend erfassten solaren Strahlungswert erfasst wird (Schritt Q1), wird die Ausblastemperatur ϑ_A um einen Wert ϑ_{Aq1} reduziert und der Luftmassenstrom M konstant gehalten (Schritt Q2). Falls diese Reduktion der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert ϑ_{Aq1} nicht ausreichend ist, um eine Temperaturer-

höhung durch den Anstieg Δq der solaren Strahlung zu kompensieren, (Schritt Q3) wird zur Unterstützung der Luftmassenstrom M um einen Wert M_{q1} erhöht (Schritt Q4). Im Heizfall kann alternativ (nicht gezeigt) auch nur der Luftmassenstrom M um einen Wert M_{q1}' verringert und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten werden.

Wenn ein Abfall $-\Delta q$ der solaren Strahlung gegenüber einem vorhergehend erfassten solaren Strahlungswert erfasst wird (Schritt Q1), wird die Ausblastemperatur ϑ_A um einen Wert ϑ_{Aq2} erhöht und der Luftmassenstrom M konstant gehalten (Schritt Q5). Falls diese Erhöhung der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert ϑ_{Aq2} nicht ausreichend ist, um eine Temperaturverringern durch den Abfall $-\Delta q$ der solaren Strahlung zu kompensieren, (Schritt Q6) wird zur Unterstützung der Luftmassenstrom M um einen Wert M_{q2} erhöht (Schritt Q7). Im Kühlfall kann alternativ (nicht gezeigt) auch nur der Luftmassenstrom M um den Wert M_{q2}' verringert werden und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten werden.

Änderung der Umgebungstemperatur $\Delta\vartheta_u$

Wenn ein Anstieg $\Delta\vartheta_u$ der Umgebungstemperatur gegenüber einer vorhergehend erfassten Umgebungstemperatur erfasst wird (Schritt T1), wird die Ausblastemperatur ϑ_A um einen Wert $\vartheta_{A\vartheta1}$ reduziert und der Luftmassenstrom M konstant gehalten (Schritt T2). Falls diese Reduktion der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert $\vartheta_{A\vartheta1}$ nicht ausreichend ist, um eine Temperaturerhöhung durch den Anstieg $\Delta\vartheta_u$ der Umgebungstemperatur zu kompensieren, (Schritt T3) wird zur Unterstützung der Luftmassenstrom M um einen Wert $M_{\vartheta1}$ erhöht (Schritt T4). Im Heizfall kann alternativ (nicht gezeigt) auch nur der Luftmassenstrom M um den Wert $M_{\vartheta1}'$ verringert und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten werden.

Wenn ein Abfall $-\Delta\vartheta_u$ der Umgebungstemperatur gegenüber einer vorhergehend erfassten Umgebungstemperatur erfasst wird

(Schritt T1), wird die Ausblastemperatur ϑ_A um einen Wert ϑ_{A92} erhöht und der Luftmassenstrom M konstant gehalten (Schritt T5). Falls diese Erhöhung der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert ϑ_{A92} nicht ausreichend ist, um eine Temperaturverringern durch den Abfall der Umgebungstemperatur $-\Delta\vartheta_U$ zu kompensieren, (Schritt T6) wird zur Unterstützung der Luftmassenstrom M um einen Wert M_{92} erhöht (Schritt T7) (Heizfall). Im Kühlfall kann alternativ (nicht gezeigt) auch nur der Luftmassenstrom M um einen Wert M_{92}' verringert werden und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten werden.

Änderung der Fahrzeuggeschwindigkeit Δv

Im Fall einer Änderung der Fahrzeuggeschwindigkeit Δv wird zwischen einem Fall "Heizen" und einem Fall "Kühlen" unterschieden. Ob der Fall „Heizen“ oder „Kühlen“ vorliegt, ist abhängig von der Umgebungstemperatur, im Umluftmodus von der angesaugten Umlufttemperatur, der solaren Strahlung, der Ist-Innenraumtemperatur und der Soll-Innenraumtemperatur.

"Heizen"

Wenn ein Anstieg Δv der Fahrzeuggeschwindigkeit gegenüber einer vorhergehend erfassten Geschwindigkeit erfasst wird (Schritt V1-H), wird die Ausblastemperatur ϑ_A um einen Wert ϑ_{Av1} erhöht und der Luftmassenstrom M konstant gehalten (Schritt V2-H). Falls diese Erhöhung der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert ϑ_{Av1} nicht ausreichend ist, um eine Temperaturreduktion durch den Anstieg Δv der Fahrzeuggeschwindigkeit zu kompensieren, (Schritt V3-H) wird zur Unterstützung der Luftmassenstrom M um einen Wert M_{v1} erhöht (Schritt V4-H). Alternativ zur Erhöhung der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert ϑ_{Av1} und dem Konstanthalten des Luftmassenstroms M kann auch nur der Luftmassenstrom M um den Wert M_{v1} erhöht und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten werden.

Wenn ein Abfall $-\Delta v$ der Fahrzeuggeschwindigkeit gegenüber einer vorhergehend erfassten Fahrzeuggeschwindigkeit erfasst wird (Schritt V1-H), wird die Ausblastemperatur ϑ_A um einen Wert ϑ_{Av2} verringert und der Luftmassenstrom M konstant gehalten (Schritt V5-H). Falls diese Reduktion der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert ϑ_{Av2} nicht ausreichend ist, um eine Temperaturerhöhung durch den Abfall der Fahrzeuggeschwindigkeit $-\Delta v$ zu kompensieren, (Schritt V6-H) wird zur Unterstützung der Luftmassenstrom M um einen Wert M_{v2} verringert (Schritt V7-H). Alternativ zur Reduktion der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert ϑ_{Av2} und dem Konstanthalten des Luftmassenstroms M kann auch nur der Luftmassenstrom M um einen Wert M_{v2} verringert werden und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten werden.

"Kühlen"

Wenn ein Anstieg Δv der Fahrzeuggeschwindigkeit gegenüber einer vorhergehend erfassten Geschwindigkeit erfasst wird (Schritt V1-K), wird die Ausblastemperatur ϑ_A um einen Wert ϑ_{Av3} erhöht und der Luftmassenstrom M konstant gehalten (Schritt V2-K). Falls diese Erhöhung der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert ϑ_{Av3} nicht ausreichend ist, um eine Temperaturreduktion durch den Anstieg Δv der Fahrzeuggeschwindigkeit zu kompensieren, (Schritt V3-K) wird zur Unterstützung der Luftmassenstrom M um einen Wert M_{v3} verringert (Schritt V4-K). Alternativ zur Erhöhung der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert ϑ_{Av3} und dem Konstanthalten des Luftmassenstroms M kann auch nur der Luftmassenstrom M um den Wert M_{v3} verringert und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten werden.

Wenn ein Abfall $-\Delta v$ der Fahrzeuggeschwindigkeit gegenüber einer vorhergehend erfassten Fahrzeuggeschwindigkeit erfasst wird (Schritt V1-K), wird die Ausblastemperatur ϑ_A um einen Wert ϑ_{Av4} verringert und der Luftmassenstrom M konstant gehalten (Schritt V5-K). Falls diese Reduktion der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert ϑ_{Av4} nicht ausreichend ist, um eine Tempe-

raturerhöhung durch den Abfall der Fahrzeuggeschwindigkeit - Δv zu kompensieren, (Schritt V6-K) wird zur Unterstützung der Luftmassenstrom M um einen Wert M_{v4} erhöht (Schritt V7-K). Alternativ zur Reduktion der Ausblastemperatur ϑ_A um den Wert ϑ_{Av4} und dem Konstanthalten des Luftmassenstroms M kann auch nur der Luftmassenstrom M um einen Wert M_{v4} erhöht werden und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten.

Anschließend wird ein Änderungswerte für die Ausblastemperatur und ein Änderungswert für den Luftmassenstrom aus den Werten ϑ_{Aq1} , ϑ_{Aq2} , ϑ_{A91} , ϑ_{A92} , ϑ_{Av1} bis ϑ_{Av4} und M_{q1} , M_{q2} , M_{91} , M_{92} , M_{v1} bis M_{v4} gebildet, wobei die Werte zur Erhöhung addiert und die Werte zur Reduktion subtrahiert werden. Entsprechend den sich ergebenden optimierten Änderungswerten für die Ausblastemperatur und den Luftmassenstrom erfolgt dann die Regelung der Klimaanlage (Schritt S8).

Ergänzend zu den vorstehenden Änderungswerten ϑ_{Aq1} , ϑ_{Aq2} , ϑ_{A91} , ϑ_{A92} , ϑ_{Av1} - ϑ_{Av4} und M_{q1} , M_{q2} , M_{91} , M_{92} , M_{v1} - M_{v4} kann noch ein insassenabhängiger Korrekturwert, der u.a. auch aktivitätsgrad- und/oder bekleidungsabhängig ist, mitberücksichtigt werden, der dann ebenfalls additiv oder subtraktiv zur optimierten Ausblastemperatur und zum optimierten Luftmassenstrom beiträgt. Dieser Wert kann entweder manuell eingestellt oder durch adaptive Bedienung ansprechend auf eine Nachregelung durch den Benutzer ermittelt werden.

Es ist zu beachten, dass in allen Regelungsfällen bei geringen Geschwindigkeiten der Luftmassenstrom M aufgrund der daraus resultierenden Geräuschbelastung eher heruntergefahren oder konstant gehalten wird und die Anpassung über die Temperatur erfolgt. So ist es auch möglich, anstelle eines Konstanthaltens des Luftmassenstroms eine Verringerung des Luftmassenstroms und eine stärkere Anpassung der Ausblastemperatur durchzuführen. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass eine Änderung des Massenstroms schneller erfolgen kann als eine Änderung der Ausblastemperatur.

Die jeweiligen quantitativen Werte ϑ_{Aq1} , ϑ_{Aq2} , ϑ_{A91} , ϑ_{A92} , ϑ_{Av1} bis ϑ_{Av4} und M_{q1} , M_{q2} , M_{91} , M_{92} , M_{q1}' , M_{q2}' , M_{91}' , M_{92}' , M_{v1} bis M_{v4} sind fahrzeugabhängig. Die zugehörigen Verlaufskurven können über Messungen am Fahrzeug ermittelt werden.

In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Klimaregelung werden ergänzend obere und untere Schwellenwerte für die solare Strahlung q , die Umgebungstemperatur ϑ_u und v festgelegt. Für zwischen diesen oberen und unteren Schwellenwerten liegende Parameterwerte wird auf die vorstehend erwähnten Verlaufskurven zugegriffen, d.h. es wird ein tatsächlicher Wert für die Regelung berücksichtigt. Oberhalb des oberen bzw. unterhalb des unteren Schwellenwerts wird der obere bzw. untere Schwellenwert für den Zugriff auf die Verlaufskurven verwendet, da in diesen Bereichen eine Regelung nicht mehr machbar bzw. für den Benutzer nicht mehr dem Aufwand entsprechend fühlbar ist. Beispielsweise können die Grenzwerte für die Strahlung bei 200W und 1000W, die Grenzwerte für die Umgebungstemperatur bei 5°C und 30°C sowie die Grenzwerte für die Geschwindigkeit bei 20km/h und 80km/h liegen. Diese Werte sind jedoch fahrzeugabhängig und können bei sehr komfortablen Fahrzeugen deutlich höher anzusiedeln sein.

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage für ein Fahrzeug mit verschließbaren Karosserieöffnungen, insbesondere einem öffnen- und schließbaren Verdeck, wobei ein Fahrgastraum des Fahrzeugs über einen über die Klimaanlage zugeführten Luftstrom mit steuerbarer Temperatur versorgbar ist und die Klimaanlage die Temperatur des Luftstroms bei geschlossenem Verdeck so steuert, dass eine Abweichung einer über einen Innenraumtemperaturfühler ermittelten Ist-Innenraumtemperatur des Fahrgastraums von einer vorgebbaren Soll-Innenraumtemperatur minimal wird, und mittels einer von der Klimaanlage umfassten Schalteinrichtung ein Zustand einer geöffneten Karosserieöffnung des Fahrzeugs erfasst wird,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h d i e S c h r i t t e
Erfassen eines Zustands einer Karosserieöffnung (Schritt S0),
bei einem geschlossenen Zustand der Karosserieöffnung, Durchführen einer Klimatisierungsregelung unter Verwendung der Parameter Umgebungstemperatur, Soll-Innenraumtemperatur, Ist-Innenraumtemperatur und solarer Strahlung und,
bei einem geöffneten Zustand der Karosserieöffnung, Durchführen einer Klimatisierung mittels Regelung einer Ausblastemperatur, eines Luftmassenstroms und gegebenenfalls einer Ausblasrichtung in Abhängigkeit von den Parametern solare Strahlung, Umgebungstemperatur und Fahrzeuggeschwindigkeit.

2. Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass,
- wenn im Schritt S0 ein geöffneter Zustand der Karosserieöffnung erfasst wurde und durch das Verfahren noch keine Ausblastemperatur und/oder kein Luftmassenstrom ermittelt wurden, ein konstanter, vorgegebener Luftmassenstrom M_N und eine entsprechend einer vorgewählten Solltemperatur vorbestimmte Ausblastemperatur ϑ_{AN} als Erstwerte verwendet werden, für die jeweils ein solarer Standard-Strahlungswert, eine Standard-Umgebungstemperatur und eine Standard-Geschwindigkeit vorgegeben sind.
3. Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch folgende Schritte:
- wenn in Schritt S0 ein geöffneter Zustand der Karosserieöffnung erfasst wurde,
- (Schritt Q1) Erfassen der solaren Strahlung und Vergleichen mit einem vorhergehend erfassten solaren Strahlungswert oder dem solaren Standard-Strahlungswert, wenn noch kein solaren Strahlungswert erfasst wurde,
- (Schritt Q2) wenn beim Vergleichen ein Anstieg des solaren Strahlungswerts erfasst wird, Reduzieren der Ausblastemperatur um einen ersten Wert ϑ_{AQ1} und Konstanthalten des Luftmassenstroms oder (Schritte Q3, Q4) zusätzliches Erhöhen des Luftmassenstroms um einen ersten Wert M_{Q1} , wenn die Änderung der Ausblastemperatur alleine nicht ausreichend ist, oder,
- (Schritt Q5) wenn beim Vergleichen ein Abfall des solaren Strahlungswerts erfasst wird, Erhöhen der Ausblastemperatur um einen zweiten Wert ϑ_{AQ2} und Konstanthalten des Luftmassenstroms oder (Schritte Q6, Q7) zusätzliches Erhöhen des Luftmassenstroms um einen zweiten Wert M_{Q2} , wenn die Änderung der Ausblastemperatur alleine nicht ausreichend ist,

(Schritt T1) Erfassen der Umgebungstemperatur und Vergleichen mit einer vorhergehend erfassten Umgebungstemperatur oder der Standard-Umgebungstemperatur, wenn noch keine Umgebungstemperatur erfasst wurde,

(Schritt T2) wenn beim Vergleichen ein Anstieg der Umgebungstemperatur erfasst wird, Reduzieren der Ausblastemperatur um einen ersten Wert ϑ_{A91} und Konstanthalten des Luftmassenstroms oder (Schritte T3, T4) zusätzliches Erhöhen des Luftmassenstroms um einen ersten Wert M_{91} , wenn die Änderung der Ausblastemperatur alleine nicht ausreichend ist, oder,

(Schritt T5) wenn beim Vergleichen ein Abfall der Umgebungstemperatur erfasst wird, Erhöhen der Ausblastemperatur um einen zweiten Wert ϑ_{A91} und Konstanthalten des Luftmassenstroms oder (Schritte T6, T7) zusätzliches Erhöhen des Luftmassenstroms um einen zweiten Wert M_{92} , wenn die Änderung der Ausblastemperatur alleine nicht ausreichend ist,

Ermitteln, ob eine Heizregelung oder eine Kühlregelung vorliegt,

bei der Heizregelung,

(Schritt V1-H) Erfassen der Fahrzeuggeschwindigkeit und Vergleichen mit einer vorhergehend erfassten Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Standard-Fahrzeuggeschwindigkeit, wenn noch keine Fahrzeuggeschwindigkeit erfasst wurde,

(Schritte V2-H bis V4-H) wenn beim Vergleichen ein Anstieg der Fahrzeuggeschwindigkeit erfasst wird, Erhöhen der Ausblastemperatur um einen ersten Wert ϑ_{Av1} und/oder Erhöhen des Luftmassenstroms um einen ersten Wert M_{v1} , oder,

(Schritte V5-H bis V7-H) wenn beim Vergleichen ein Abfall der Fahrzeuggeschwindigkeit erfasst wird, Reduzieren der Ausblastemperatur um einen zweiten Wert ϑ_{Av2} und/oder Reduzieren des Luftmassenstroms um einen zweiten Wert M_{v2} , bei der Kühlregelung,

(Schritt V1-H) Erfassen der Fahrzeuggeschwindigkeit und Vergleichen mit einer vorhergehend erfassten Fahrzeugge-

schwindigkeit oder der Standard-Fahrzeuggeschwindigkeit, wenn noch keine Fahrzeuggeschwindigkeit erfasst wurde, (Schritte V2-K bis V4-K) wenn beim Vergleichen ein Anstieg der Fahrzeuggeschwindigkeit erfasst wird, Erhöhen der Ausblastemperatur um einen dritten Wert ϑ_{Av3} und/oder Reduzieren des Luftmassenstroms um einen dritten Wert M_{v3} , oder,

(Schritte V5-K bis V7-K) wenn beim Vergleichen ein Abfall der Fahrzeuggeschwindigkeit erfasst wird, Reduzieren der Ausblastemperatur um einen vierten Wert ϑ_{Av4} und/oder Erhöhen des Luftmassenstroms um einen vierten Wert M_{v4} .

4. Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass, der Schritt eines Ermitteln, ob eine Heizregelung oder eine Kühlregelung vorliegt, bereits zu Beginn des Ablaufs erfolgt und, wenn ermittelt wurde, dass eine Heizregelung vorliegt, in Schritt Q2 der Luftmassenstrom um einen Wert M_{q1}' verringert und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten wird, und/oder in Schritt T2 der Luftmassenstrom um einen Wert M_{g1} verringert und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten wird, und wenn ermittelt wurde, dass eine Kühlregelung vorliegt, in Schritt Q5 der Luftmassenstrom um einen Wert M_{q2}' verringert und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten wird, und/oder in Schritt T5 der Luftmassenstrom um einen Wert M_{g2} verringert und die Ausblastemperatur ϑ_A konstant gehalten wird.
5. Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage nach Anspruch 3 oder 4, gekennzeichnet durch den weiteren Schritt (Schritt S8) Bilden eines Änderungswerts für die Ausblastemperatur und eines Änderungswerts für den Luftmassen-

strom aus den Werten ϑ_{Aq1} , ϑ_{Aq2} , ϑ_{A91} , ϑ_{A92} , ϑ_{Av1} - ϑ_{Av4} und M_{q1} , M_{q2} , M_{91} , M_{92} , M_{v1} - M_{v4} , wobei die Werte zur Erhöhung addiert und die Werte zur Reduktion subtrahiert werden und Regeln der Ausblastemperatur und des Luftmassenstroms entsprechend dem erhaltenen Änderungswert für die Ausblastemperatur und dem erhaltenen Änderungswert für den Luftmassenstrom.

6. Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass, in Schritt 8 beim Bilden des Änderungswerts für die Ausblastemperatur und des Änderungswerts für den Luftmassenstrom ein insassenabhängiger, einstellbarer Korrekturwert mitberücksichtigt wird, der additiv oder subtraktiv zu den Änderungswerten beitragen kann.
7. Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass, der Korrekturwert manuell einstellbar oder durch adaptive Bedienung ansprechend auf eine Nachregelung durch den Benutzer festlegbar ist.
8. Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass, die Werte ϑ_{Aq1} , ϑ_{Aq2} , ϑ_{A91} , ϑ_{A92} , ϑ_{Av1} - ϑ_{Av4} und M_{q1} , M_{q2} , M_{91} , M_{92} , M_{v1} - M_{v4} fahrzeugabhängig sind und aus über Messungen am Fahrzeug ermittelten Verlaufskurven erhalten werden.
9. Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass, die Verlaufskurven nur zwischen vorgegebenen unteren und oberen Schwellenwerten für die solare Strahlung, Umge-

bungstemperatur und die Fahrzeuggeschwindigkeit verwendet werden und für Werte unterhalb des unteren Schwellenwerts immer der zum unteren Schwellenwert zugeordnete Änderungswert und für Werte oberhalb des oberen Schwellenwerts immer der zum oberen Schwellenwert zugeordnete Änderungswert verwendet wird.

10. Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass, als Schwellenwerte für die solare Strahlung 200W und 1000W, für die Umgebungstemperatur 5°C und 30°C sowie für die Fahrzeuggeschwindigkeit 20km/h und 80km/h verwendet werden.
11. Verfahren zur Regelung einer Klimaanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass, die Schritte Q1 bis Q4 bzw. Q1, Q5 bis Q7, die Schritte T1 bis T4 bzw. T1, T5 bis T7 und die Schritte V1, V2-H bis V4-H bzw. V1, V5-H bis V7-H bzw. V1, V2-K bis V4-K bzw. V5-K bis V7-K entweder zeitlich aufeinanderfolgend oder zeitlich parallel ausgeführt werden.

1/2

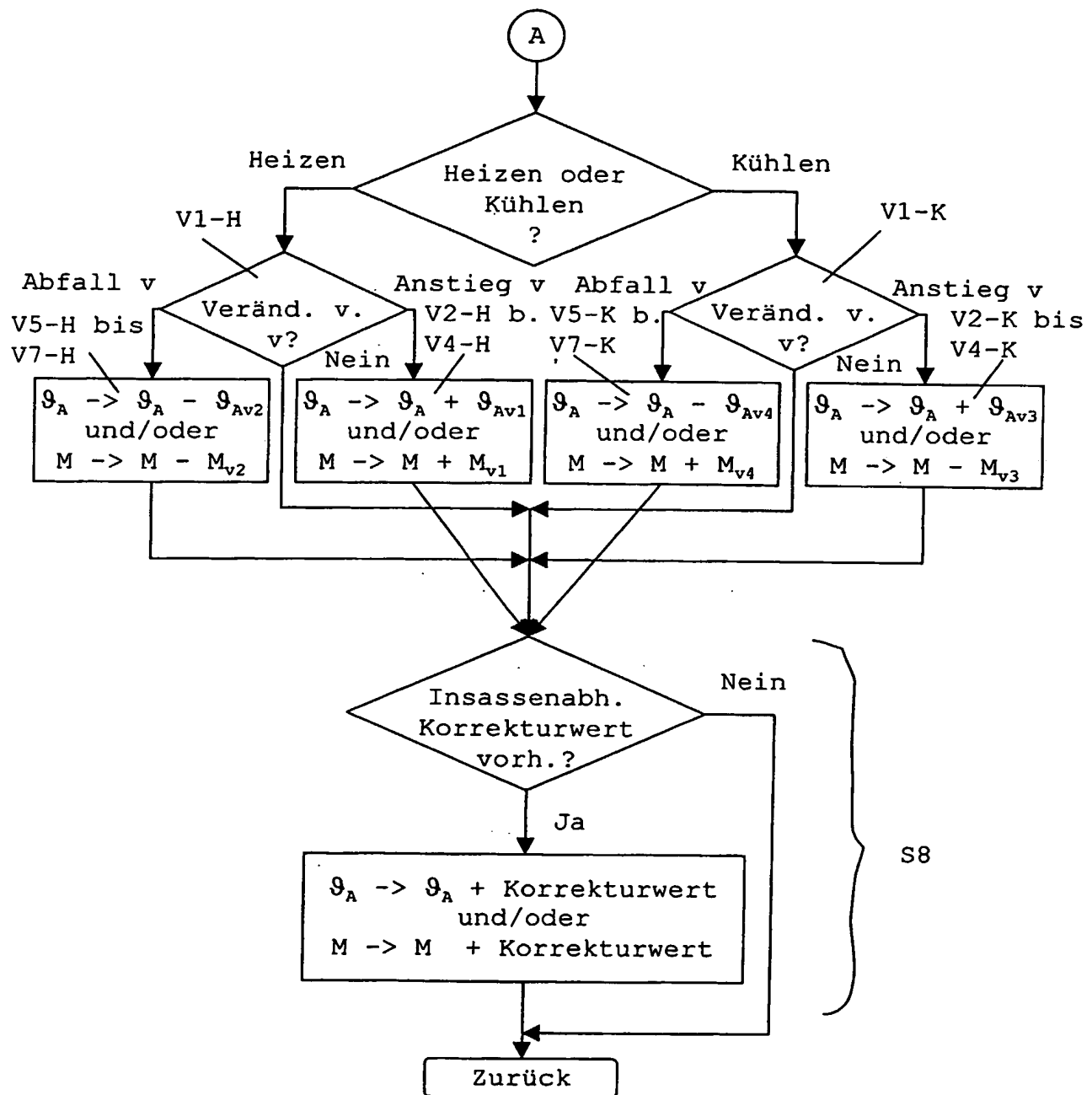
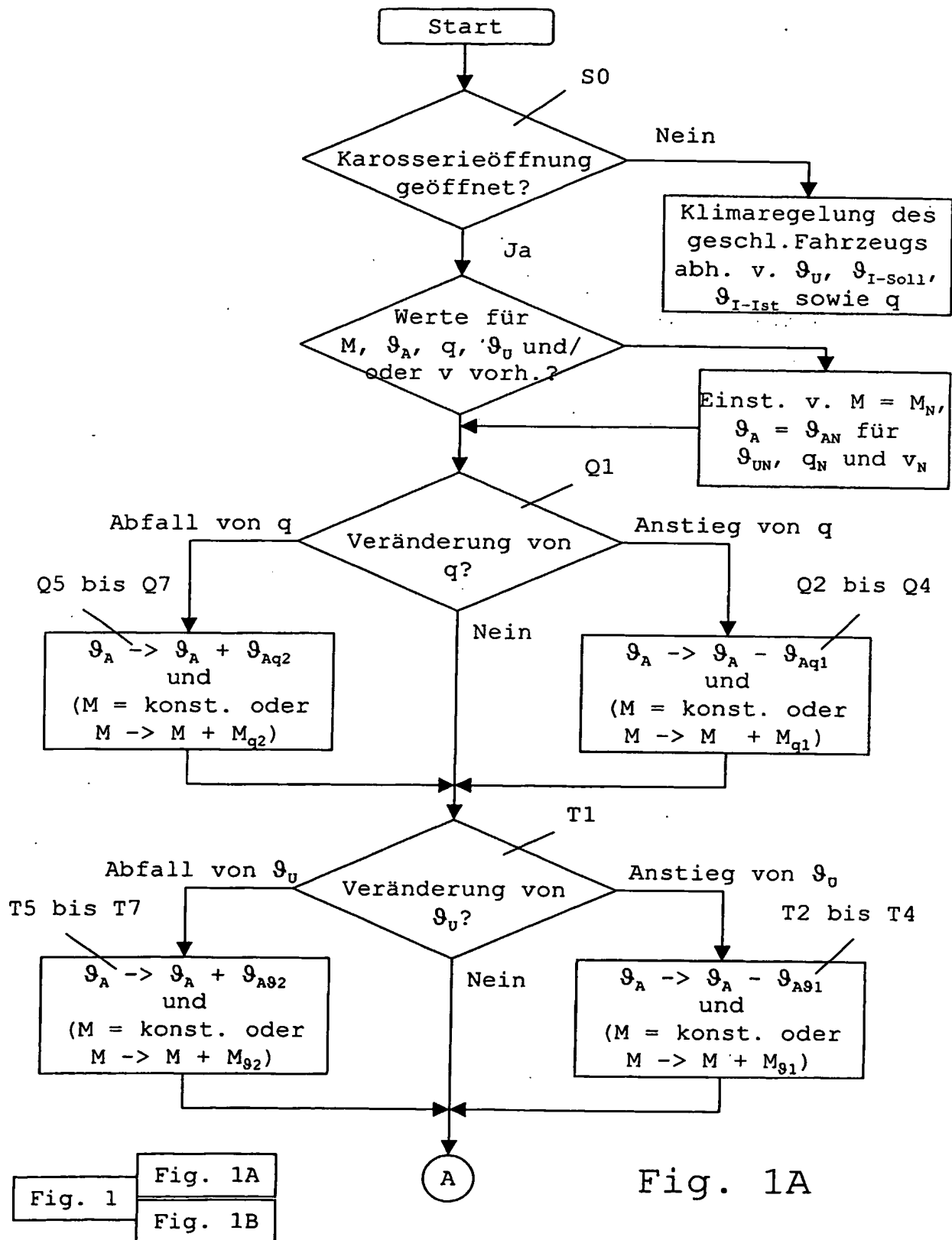


Fig. 1B

2/2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/11864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | US 2001/045278 A1 (SHIMADA YOSHIHISA ET AL) 29 November 2001 (2001-11-29) paragraph '0028! - paragraph '0053!; figures 1-4 | 1-11 |
| A | US 5 950 722 A (HUETTEMAN STEVEN C) 14 September 1999 (1999-09-14) column 4, line 24 - line 36 | 2 |
| A | DE 197 04 857 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 August 1998 (1998-08-13) column 2, line 49,50 | 8 |
| A | WO 95 17314 A (SAAB AUTOMOBILE ;JOHNSSON LARS (SE); KIRCHNER WOLFGANG (DE)) 29 June 1995 (1995-06-29) page 6 -page 9; figure 2 | 1-3 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 February 2004

Date of mailing of the international search report

09/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gumbel, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PCT/EP 03/11864

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 2001045278 A1 | 29-11-2001 | JP 2001328416 A | 27-11-2001 |
| US 5950722 A | 14-09-1999 | NONE | |
| DE 19704857 A | 13-08-1998 | DE 19704857 A1 | 13-08-1998 |
| WO 9517314 A | 29-06-1995 | WO 9517314 A1 | 29-06-1995 |
| | | DE 4397729 T0 | 11-01-1996 |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationale Patentzeichen

PCT/EP 03/11864

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60H1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | US 2001/045278 A1 (SHIMADA YOSHIHISA ET AL) 29. November 2001 (2001-11-29) Absatz '0028! - Absatz '0053!; Abbildungen 1-4 | 1-11 |
| A | US 5 950 722 A (HUETTEMAN STEVEN C) 14. September 1999 (1999-09-14) Spalte 4, Zeile 24 - Zeile 36 | 2 |
| A | DE 197 04 857 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13. August 1998 (1998-08-13) Spalte 2, Zeile 49,50 | 8 |
| A | WO 95 17314 A (SAAB AUTOMOBILE ;JOHNSON LARS (SE); KIRCHNER WOLFGANG (DE)) 29. Juni 1995 (1995-06-29) Seite 6 -Seite 9; Abbildung 2 | 1-3 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Februar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gumbel, A

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der selben Patentfamilie gehören

Internationaler Patentsymbol

PCT/EP 03/11864

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|
| US 2001045278 | A1 | 29-11-2001 | JP | 2001328416 A | 27-11-2001 |
| US 5950722 | A | 14-09-1999 | KEINE | | |
| DE 19704857 | A | 13-08-1998 | DE | 19704857 A1 | 13-08-1998 |
| WO 9517314 | A | 29-06-1995 | WO | 9517314 A1 | 29-06-1995 |
| | | | DE | 4397729 T0 | 11-01-1996 |